ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
– Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

АТС
01-058
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. GFT-5250/16-TOL

Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka – **jednokrilnog prozora**, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**,
sa okvirom izrađenim od aluminijumskih profila sa termičkim prekidom i termičkim mostovima ispunjenim specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I²“**,
serija **„EL 4600“**, proizvodnje **“ELVIAL”**, zastakljenog dvoslojnim termoizolacionim staklom tip **"4 mm float + 12 mm međuprostor (argon) + 4 mm niskoemisiono”**.
Proizvođač:
“ELVIAL” D.O.O.,
11000 Beograd.

Naručilac:

“ELVIAL” D.O.O.,
Ul. Džordža Vašingtona br. 44
11000 Beograd.

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Ponuda br. 41-2296 od 03.03.2016. g.;
zahtev br. 41-2296 od 03.03.2016. g.

Sadržaj:

8 (osam) strana, od čega 2 (dve) strane u *Prilogu*.

Uzorkovanje izvršio:

Predstavnik *Naručioca*.

Izveštaj odobrio:

Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara,
Rukovodilac u laboratoriji,

Slavjša Bogunović, dipl.inž.arh.

Beograd, 23.03.2016. g.

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja:

Koeficijent prolaza toplote uzorka – **jednokrilnog prozora**, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od aluminijumskih profila sa termičkim prekidom i termičkim mostovima ispunjenim specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I²“**, serija **„EL 4600“**, proizvodnje **“ELVIAL”** (Grčka), zastakljenog dvoslojnim termoizolacionim staklom tip **"4 mm float + 12 mm međuprostor (argon) + 4 mm niskoemisiono”**.

Proizvođač:

“ELVIAL” D.O.O., 11000 Beograd.

1.2 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom ***SRPS U.J5.060*** (*) - *Toplotna tehnika u visokogradnji - Laboratorijske metode ispitivanja prolaza toplote u građevinskim konstrukcijama zgrada* (opcija ispitivanja: merenje metodom toplotnih fluksmetara, na jednoj srednjoj temperaturi). Ostali korišćeni standardi: ***SRPS U.J5.600*** - *Toplotna tehnika u građevinarstvu -Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada.*

(*) U skladu sa *Pravilnikom o energetskoj efikasnosti zgrada* (Sl. list Republike Srbije br. 61/2011).

1.3 Merna i regulaciona oprema

Osnovne jedinice merne i regulacione opreme korišćene za merenje:

- standardne ispitne komore - topla i hladna, u skladu sa laboratorijskim uputstvom **LAB 01-08-86** i zapisom br. **1/13-GFT**
- komora za kondicioniranje / sušenje uzoraka
- toplotni fluksmetri, tip **WS 31**, proizvodnje **TNO TH Delft** (Holandija), broj **F3** i **F11**, u skladu sa **LZ 258-F3** i **LZ 258-F11**;
- termoparovi tip **T**, prečnika žice 0,2 mm, klase 2 (saglasno IEC 584-2)
- digitalni nV-metar **«Keithley»**, tip **„nV 181“**, opsega 0 do 200 mV, rezolucije 10 nV.

1.4 Uzorak za ispitivanje

Opis ispitnog uzorka:

- konstrukcija: aluminijumski profili sa termičkim prekidom i termičkim mostovima ispunjenim specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I²“**, serija **„EL 4600“**, proizvodnje **“ELVIAL”** (Grčka); ram – **„EL 4666“**, termički most 24 mm; krilo – **„EL 4688“**, termički most 24 mm; termički mostovi ispunjeni specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I²“**; unutar krila, duž celog obima stakla, postavljen je specijalni termoizolacioni polietilenski sunđerasti umetak (**LDPE**);
- staklo: dvoslojno termoizolaciono staklo tip **"4 mm float + 12 mm međuprostor (argon) + 4 mm niskoemisiono”**; staklolajsna **„EL 5283“**;

- zaptivanje: gumene zaptivke tip **„LT.1073“** i **„LT.1125“**; centralna guma **LK.4600**, sa gumenim dodacima **LG.4600**;
- okov: okretno-nagibni, **„SIGENIA“** (Nemačka)

Uzorak je odabrao i dopremio *Naručilac*.
Datum prijema uzorka: 03.03.2016. g.

Napomena: Svi tehnički podaci o ispitnom uzorku / proizvodu definisani su u tehničkoj dokumentaciji koju je dostavio Naručilac, i nisu predmet kontrole u Institutu (videti: Prilog 4.1 - 2 (dve) strane).

2. REZULTATI ISPITIVANJA

U uslovima stacionarnog toplotnog stanja na uzorku su izmerene sledeće srednje vrednosti:

Merno mesto:	**STAKLO**	**OKVIR**
t_T [°C]	33,2	34,3
t_H [°C]	19,9	22,8
t_{SR} [°C]	26,0	28,6
Δt [K]	13,3	11,5
q_{SR} [W/m^2]	18,8	29,4
R [m^{2}K/W]	0,71	0,39
U [W/(m^2·K)]	**1,14**	**1,78**
f_P [-]	0,69	0,31

gde je:

t_T [°C] - srednja temperatura toplije površine
t_H [°C] - srednja temperatura hladnije površine
t_{SR} [°C] - srednja temperatura toplija/hladnija površina
Δt [K] - srednja razlika temperatura toplija/hladnija površina
q_{SR} [W/m^2] - srednja gustina toplotnog protoka (toplotni fluks)
R [m^{2}K/W] - toplotna otpornost
U [W/(m^2·K)] - koeficijent prolaza toplote
f_P [-] - relativno površinsko učešće u površini uzorka.

Ekvivalentni koeficijent prolaza toplote uzorka – **jednokrilnog prozora**, proizvodnje **"ELVIAL" D.O.O.**, 11000 Beograd, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od aluminijumskih profila sa termičkim prekidom i termičkim mostovima ispunjenim specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I^2"**, serija **„EL 4600"**, proizvodnje **"ELVIAL"** (Grčka), zastakljenog dvoslojnim termoizolacionim staklom tip **"4 mm float + 12 mm međuprostor (argon) + 4 mm niskoemisiono"**, izračunat za vrednosti površinskih toplotnih otpornosti, unutrašnje: R_{si} = 0,13 m^{2}K/W; spoljašnje: R_{se} = 0,04 m^{2}K/W, i uz relativna površinska učešća u površini uzorka, f_P [-], iznosi:

U = 1,34 W/(m^2·K).

ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
– Laboratorija za toplotnu tehniku i
zaštitu od požara
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

3. NALAZ

Na osnovu rezultata ispitivanja uzorka – **jednokrilnog prozora**, proizvodnje **"ELVIAL" D.O.O.**, 11000 Beograd, mera (širina x visina) **1230 mm x 1480 mm**, sa okvirom izrađenim od aluminijumskih profila sa termičkim prekidom i termičkim mostovima ispunjenim specijalnom termoizolacionom penom tehnologije **„ELVIAL I²"**, serija **„EL 4600"**, proizvodnje **"ELVIAL"** (Grčka), zastakljenog dvoslojnim termoizolacionim staklom tip **"4 mm float + 12 mm međuprostor (argon) + 4 mm niskoemisiono"**,
izvršenog prema standardu *SRPS U.J5.060*, sa standardnim vrednostima površinskih toplotnih otpornosti prema *SRPS U.J5.600*, dobijene su sledeće vrednosti:

1. Termoizolaciono staklo

Toplotna otpornost: $R_S = 0{,}71\ m^2K/W$;
Koeficijent prolaza toplote: **$U_S = 1{,}14\ W/(m^2 \cdot K)$**

2. Okvir

Toplotna otpornost: $R_O = 0{,}39\ m^2K/W$;
Koeficijent prolaza toplote: **$U_O = 1{,}78\ W/(m^2 \cdot K)$**

Ekvivalentni koeficijenti prolaza toplote uzorka – **jednokrilnog prozora** - iznosi:
$U = 1{,}34\ W/(m^2 \cdot K)$.

Naručilac ispitivanja:
"ELVIAL" D.O.O., Ul. Džordža Vašingtona br. 44, 11000 Beograd.

Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja osim ako je izvršeno u prisustvu predstavnika *Laboratorije*. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja *Centralne laboratorije za ispitivanje materijala*. Vreme važenja ovog *Izveštaja* je 2 (dve) godine od datuma izdavanja.

Beograd, 23.03.2016. godine

Rukovodilac ispitivanja,

Mirjana Drpić, dipl.ing.el.,
glavni diplomirani inženjer

4. PRILOZI

4.1 Tehnički opis / detalji: strane: 2 (dve)

03. 03. 2016
41-2296

ZAHTEV ZA ISPITIVANJE

Datum:
03.03.2016.

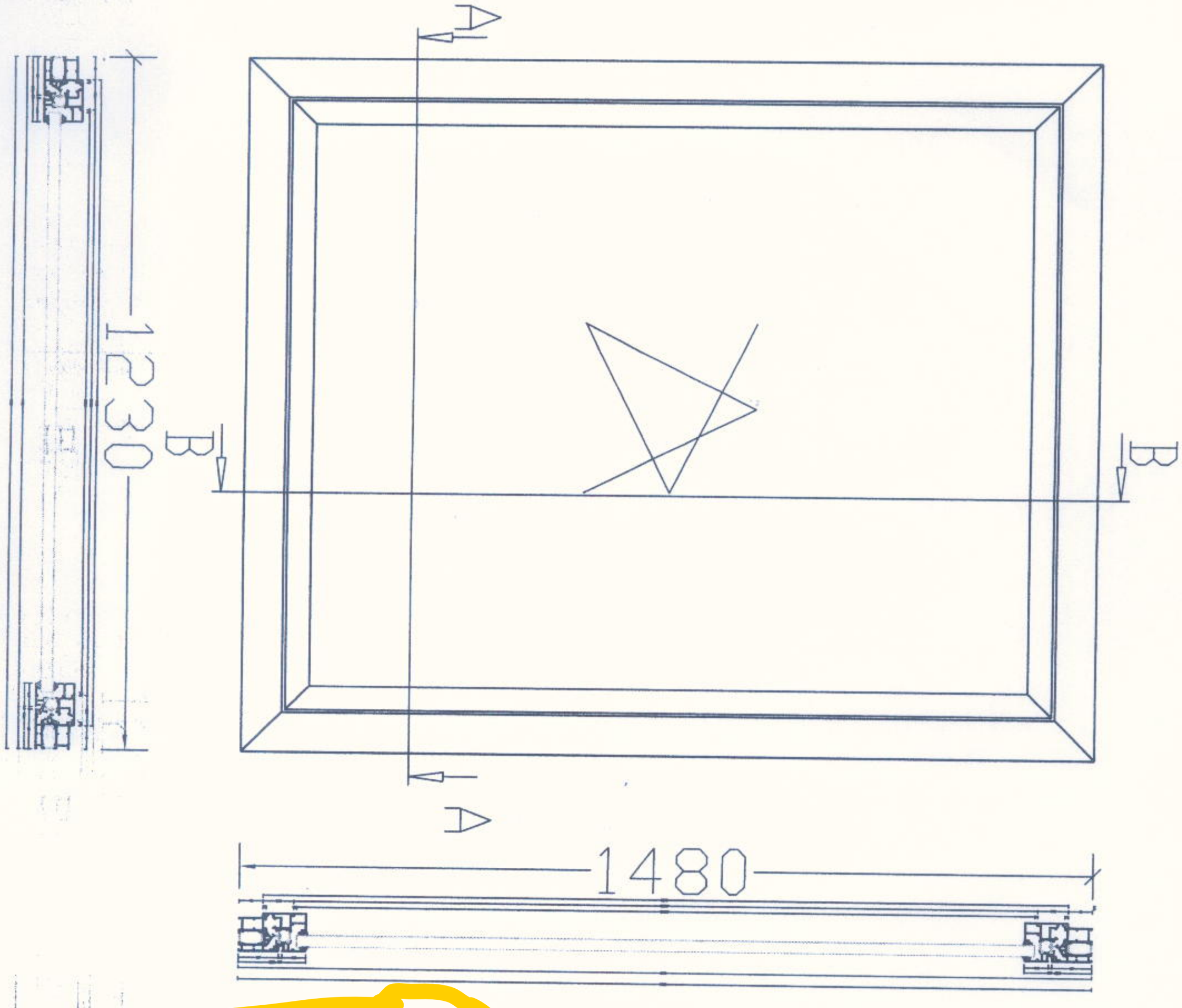
Naručilac:
"ELVIAL DOO "D.O.O.,
Ul.Džordža Vašingtona br.44
11000 Beograd

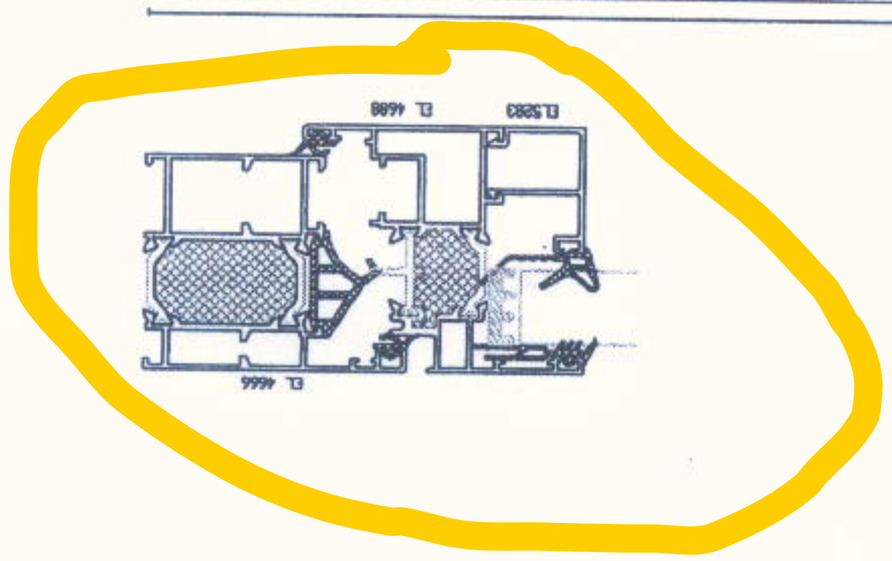
Potovana gospodo,

Potrebno nam je ispitivanje **ekvivalentnog koeficijenta prolaza toplote (Uw)** uzorka jednokrilnog aluminijumskog prozora dimenzija **1230 mm x 1480 mm (sirina x visina),** sa sledecim tehnickim podacima:

- Proizvodjac AL profila **Elvial serija EL 4600,**zemlja porekla Grcka
- Aluminijumski profili su sa termickim mostom koji je ispunjen **specijalnom termoizolacionom penom ELVIAL I^2 tehnologije**
- Ram prozora (stok) je oznake **EL 4666,termicki most sirine 24mm**
- Krilo prozora **EL 4688,sirina termickog mosta 24mm**
- Staklo lajsna **EL 5283**
- Centralna guma **LK.4600,**sa gumenim dodacima za spajanje uglova centralne gume **LG.4600** zemlja porekla Grcka
- Okov okretno-nagibni mehanizam proizvodjac **SIEGENIA,** zemlja porekla Nemacka
- Staklo **4mm float + 12 mm,vazdusni prostor ispunjen argonom + 4mm niskoemisiono sa koeficijentom prolaza toplote Ug=1,1W/m²K**
- Unutar krila, duz celog obima stakla na obodnom delu postavljen je **specijalni termoizolacioni sundjer (polietilen) LDPE,** zemlja porekla Grcka
- Zaptivne gume sa spoljne i unutrasnje strane izmedju profila i stakla sa sa produzenim perom koje zatvara kompletan prostor po dubini kanala gde staklo ulazi u profil krila, i nose sledece oznake:
  - **LT.1073 – guma koja se postavlja sa unutrasnje strane stakla izmedju stakla i lajsne**
  - **LT.1125 – guma koja se postavlja u kanal profila sa spoljne strane stakla**

Preuzeto
2016.03.03


1230
B
B
1480


EL 4688
EL 5263
EL 4666